



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 14 105 A1 2004.01.08

US Pat
2004/252241
corres.

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 14 105.7

(51) Int Cl. 7: H04N 5/268

(22) Anmeldetag: 28.03.2003

(43) Offenlegungstag: 08.01.2004

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:

BTS Media Solutions GmbH, 64331 Weiterstadt,
DE

(74) Vertreter:

Roßmanith, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
30974 Wennigsen

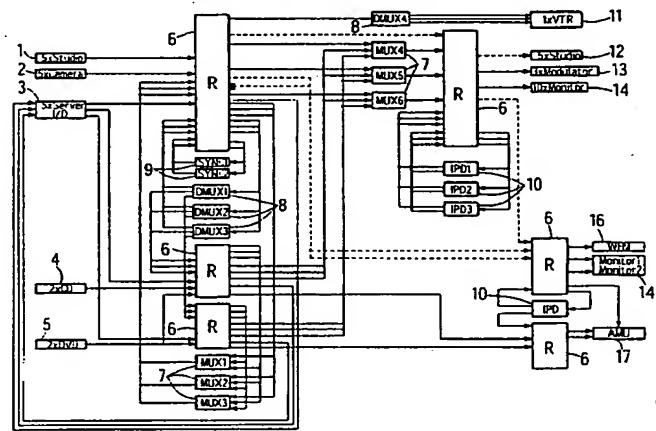
(72) Erfinder:

Paulsen, Arnd, 64289 Darmstadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen vorgeschlagen. Die Einrichtung weist eine Anzahl von Eingängen und Ausgängen auf. Signalbearbeitungsstufen zur Bearbeitung der Eingangssignale sind wahlweise in die Signalpfade einschaltbar. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Eingangssignale werden auf einer Anzeige mit einem Eingangssymbol dargestellt. Bei Vorhandensein von gemeinsamen Eigenschaften werden den betreffenden Eingangsquellen Eingangssymbole zugeordnet, die eine gemeinsame farbliche und/oder graphische Eigenschaft aufweisen. Die Relationen zwischen einem bestimmten Eingangssymbol und dem zugeordneten Eingangssignal sowie dem betreffenden Eingang werden abgespeichert. Einem Ausgang der Einrichtung wird ein Ausgangssymbol zugeordnet, das die gewünschten Eigenschaften des Ausgangssignals in gleicher Weise repräsentiert wie die Eingangssymbole die Eigenschaften der Eingangssignale repräsentieren. Schließlich wird ein Ausgangssymbol einem Eingangssymbol zugeordnet, worauf der betreffende Eingang mit dem betreffenden Ausgang verbunden wird.



Beschreibung	Aufgabenstellung
[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Einrichtung nach Anspruch 1.	[0004] Es besteht daher ein Bedürfnis, ein Verfahren zu schaffen, das den Operator bei seiner Tätigkeit soweit wie möglich von den genannten technischen Aspekten entlastet, damit er sich auf den kreativen Aspekt seiner Arbeit konzentrieren kann.
Stand der Technik	[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.
[0002] In Fernsehstudios stehen zahlreiche Videosignalquellen zur Verfügung. Zu diesen Signalquellen gehören Aufzeichnungsgeräte, wie zum Beispiel Bandmaschinen, Kameras sowie Satelliten- oder Kabelverbindungen. Beispielsweise bei der Produktion einer Nachrichtensendung werden häufig unterschiedliche Signalquellen zu einem Beitrag miteinander verbunden. Typischerweise führt ein Sprecher im Studio durch die Sendung, der mit einer oder mehreren Kameras aufgenommen wird. Der Sprecher leitet zuvor aufgezeichnete Beiträge oder Direktübertragungen ein. Mit Studiomischern werden verschiedene Videoquellen zu einem Sendebild gemischt und sehr oft auch mit eingeblendetem Text ergänzt und mit Videoeffekten gestaltet. Das Ausgangssignal des Studiomischers wird an mehreren Ausgängen zur Übertragung zur Verfügung gestellt. Hierzu gehören die Übertragung an einen Satelliten, ein Kabelnetz oder terrestrische Sendeanlagen, von wo aus die Sendung an die Zuschauer weitergeleitet wird. Moderne Studioeinrichtungen sind heute in der Lage, die Videosignale gleichzeitig in unterschiedlichen Formaten und unterschiedlichen Normen an verschiedenen Ausgängen zur Verfügung zu stellen. Die Auswahl welche Signale an welchen Ausgängen bereitgestellt werden, nimmt eine Bedienungsperson ("Operator") im Studio vor. Dessen Aufgabe wird weiterhin dadurch erschwert, dass die eingehenden Signalquellen in der Regel auch unterschiedliche Formate aufweisen. Manche Eingangsformate lassen sich jedoch nicht in jedes Ausgangsformat umwandeln, so dass nicht unbedingt jedes Eingangssignal an jeden Ausgang weitergeleitet werden kann. Das muß der Operator bei der Zuschaltung und Weiterleitung von Signalquellen berücksichtigen.	[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Steuerung einer Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen. Die Einrichtung weist eine Anzahl von Eingängen und Ausgängen auf. Signalbearbeitungsstufen zur Bearbeitung der Eingangssignale sind wahlweise in die Signalpfade einschaltbar. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die folgenden Schritte:
[0003] Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Tätigkeit des Operators neben dem kreativen Aspekt, Fernsehbilder aus verschiedenen Signalquellen zu mischen und zu gestalten, auch technische Aspekte aufweist. Zum einen sind auf der Eingangsseite die richtigen Signalquellen auszuwählen und an die richtigen Ausgänge weiterzuleiten. Schon das ist bei mehr als zweihundert Eingängen und zweihundert Ausgängen recht schwierig. Zum zweiten ist dabei gleichzeitig die Kompatibilität der Eingangssignale mit den Ausgangssignalen zu berücksichtigen. Aus diesen Gründen ist die Arbeit des Operators sehr herausfordernd.	<ul style="list-style-type: none"> (a) Eingangssignale werden auf einer Anzeige mit einem Eingangssymbol dargestellt; (b) bei Vorhandensein von gemeinsamen Eigenschaften werden den betreffenden Eingangssignalen Eingangssymbole zugeordnet, die eine gemeinsame farbliche und/oder graphische Eigenschaft aufweisen; (c) die Relationen zwischen einem bestimmten Eingangssymbol und dem zugeordneten Eingangssignal sowie dem betreffenden Eingang werden abgespeichert; (d) einem Ausgang der Einrichtung wird ein Ausgangssymbol zugeordnet, das die gewünschten Eigenschaften des Ausgangssignals in gleicher Weise repräsentiert wie die Eingangssymbole die Eigenschaften der Eingangssignale repräsentieren; und (e) ein Ausgangssymbol wird einem Eingangssymbol zugeordnet, worauf der betreffende Eingang mit dem betreffenden Ausgang verbunden wird.
	[0007] Die Erfindung erleichtert einem Operator die Steuerung einer Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen, weil das Verfahren auf Maschinenebene viele Funktionen automatisch ausführt.
	[0008] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Eingangssignale vordefinierte Eigenschaften auf. Die Eingangssymbole werden den Eingangssignalen abhängig von den vordefinierten Eigenschaften zugeordnet.
	[0009] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Eingangssignale bezüglich ihrer Eigenschaften analysiert werden. In diesem Fall werden die Eingangssymbole abhängig von den festgestellten Eigenschaften der Eingangssignale zugeordnet.
	[0010] Die Eigenschaften der Eingangs- und/oder Ausgangssignale können vorteilhafterweise in Gruppen gegliedert werden, und die zugeordneten Eingangs- und/oder Ausgangssymbole werden durch farbliche und/oder graphische Gemeinsamkeiten wiedergespiegelt. Ein Operator wird dadurch in die Lage

ersetzt, Signale mit gleichen oder ähnlichen Eigenschaften auf einem Blick zu erkennen.

[0011] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung werden in den Signalweg Signalbearbeitungsstufen eingeschaltet, um die Eigenschaften des Eingangssignals in die Eigenschaften des Ausgangssignals umzuwandeln. Dadurch wird eine hohe Flexibilität der Einrichtung erzielt.

[0012] Zweckmäßigerweise erfolgt das Verbinden des Signalweges zwischen einem Eingang und einem Ausgang durch das Betätigen einer Kreuzschiene.

[0013] Das Umwandeln der Eigenschaften von Eingangssignalen kann durch das Betätigen von Signalkonvertern erfolgen.

[0014] In einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Signalweg zwischen einem Eingang und einem Ausgang der Einrichtung durch das Bestätigen eines Multiplexers und/oder eines Demultiplexers hergestellt.

[0015] Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird überprüft, ob die Eigenschaften eines Eingangssignals in die gewünschten Eigenschaften eines Ausgangssignals umwandelbar sind. Wenn dies nicht möglich ist, wird die Zuordnung des betreffenden Eingangssymbols zu dem betreffenden Ausgangssymbol nicht gestattet. Dieses Merkmal verleiht der Erfindung den Vorteil, dass Fehlbedienungen durch den Operator praktisch ausgeschlossen sind, wodurch dessen Arbeit erheblich erleichtert wird.

[0016] Zusätzlich oder alternativ kann es auch vorgesehen sein, daß überprüft wird, ob die Einrichtung im Hinblick auf die zur Verfügung stehenden apparativen Ressourcen überhaupt in der Lage ist, die gewünschte Signalumformung auszuführen.

Ausführungsbeispiel

[0017] In der Zeichnung sind die wesentlichen Aspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens veranschaulicht. Es zeigen:

[0018] **Fig. 1** ein schematisches Blockdiagramm eines Fernsehstudios;

[0019] **Fig. 2a** und **2b** die Darstellung von Objekten auf einer Anzeige;

[0020] **Fig. 3a** und **3b** die Zuordnung von Objekten aus einer gemeinsamen Eingangsignalgruppe zu unterschiedlichen Ausgangskanälen;

[0021] **Fig. 4a** die Zuordnung mehrerer Signalquellen zu einem einzigen Ausgangskanal;

[0022] **Fig. 4b** die Zuordnung einer einzigen Signalquelle an mehrere Ausgangskanäle.

[0023] In **Fig. 1** ist ein schematisches Blockdiagramm eines Fernsehstudios dargestellt. Die gezeigten Komponenten bilden ein Beispiel für eine Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen, bei welcher das erfindungsgemäße Verfahren anwendbar ist. Auf der linken Seite von **Fig. 1** sind eine Reihe von unterschiedlichen Signalquellen veranschaulicht. Dazu gehören fünf Studiosignalquellen

1, fünf Kameras 2, fünf Server 3 als Wiedergabegeräte, zwei CD-Spieler 4 und zwei DVD-Spieler 5. Die Eingangssignale werden Kreuzschienen 6, sogenannten Routern, zugeführt. Die Ausgänge der Kreuzschienen sind mit Multiplexern 7 bzw. Demultiplexern 8 verbunden, um die Signale zu verzweigen bzw. zusammenzuführen. Weiterhin sind Synchronisationsschaltungen 9 vorgesehen um die aus unterschiedlichen Quellen stammenden Signale zu synchronisieren. Weiterhin sind Videodecoder 10 vorgesehen, sogenannte "Integrated Program Decoder", die ein Videosignal decodieren sowie demultiplexen. [0024] Die Ausgänge der Anordnung sind in **Fig. 1** auf der rechten Seite dargestellt. Die Videoausgangssignale werden an ein Aufzeichnungsgerät 11, Studiokanäle 12, Modulatoren 13, sowie Monitore 14 abgegeben. Darüber hinaus werden die Ausgangssignale mit Meßgeräten überwacht, zu denen ein "Waveform Monitor" 16 und ein eine "Audio Monitoring Unit" 17 gehören.

[0025] Das Blockdiagramm des Studios ist nur kuriosisch beschrieben, weil die beschriebene Einrichtung im Stand der Technik bekannt ist. Die schematisch dargestellten Funktionsblöcke sind zum Beispiel von Thomson kommerziell erhältlich. Kreuzschienen werden von Thomson unter der Produktbezeichnung "Trinix" und "Venus" vertrieben. Multiplexer und Demultiplexer werden in der Produktserie "Kameleon" von Thomson angeboten. Konverter, die ein gegebenes Format eines Videosignales in ein anderes umwandeln, sind bei Thomson unter der Bezeichnung "Serie 8900" erhältlich. Derartige Geräte werden auch allgemein als "Signal Devices" bezeichnet. Die zahlreichen Komponenten der gesamten Einrichtung sind über Befehlsleitungen mit einer zentralen Steuereinheit verknüpft, was in **Fig. 1** nicht gezeigt ist. Die Steuereinheit ist mit einer Anzeigeeinrichtung ausgerüstet, auf welcher der aktuelle Status der Einrichtung dargestellt ist. Weiterhin dient die Anzeigeeinrichtung dazu, um den Operator bei Konfigurationsänderungen der Einrichtung zu unterstützen, indem einzelne Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Steuerungsverfahrens zur Anzeige kommen. Einige wesentliche Verfahrensschritte werden im folgenden anhand der **Fig. 2** bis **4** noch näher erläutert.

[0026] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden eingehende Videosignale bezüglich ihrer Eigenschaften analysiert, bzw. sind fest vordefiniert und werden auf der Anzeige mit einem Eingangssymbol dargestellt. Dabei werden Eingangssymbole, die Eingangssignalen mit gemeinsamen Eigenschaften zugeordnet sind, zu Gruppen zusammengefasst. **Fig. 2a** zeigt, dass die Eingangssymbole innerhalb einer Gruppe durch Farbtonstufen einer Farbe dargestellt sind, was in **Fig. 2a** nur unvollkommen durch unterschiedliche Graustufen wiedergegeben ist. Die Gruppensymbole 21, 22, 23 sind bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in rot, grün bzw. blau angezeigt. Der Farbton der Eingangssymbole 21a, ..., 21c; 22a, ..., 22c; 23a, ..., 23c, die den einzelnen

Gruppen zugeordnet sind, wird in **Fig. 2a** von oben nach unten heller.

[0027] In **Fig. 2b** ist ein anderer Ansatz veranschaulicht, um die Zugehörigkeit von Eingangssymbolen zu einer Gruppe darzustellen. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung dienen graphische Eigenschaften der Eingangssymbole dazu, die Gruppenzugehörigkeit zu illustrieren. Gezeigt sind in **Fig. 2b** Vierecke und Dreiecke. Es kommen aber auch andere Vierecke sowie Kreise, Ellipsen, usw. zu Darstellungszwecken in Betracht.

[0028] In **Fig. 3a** ist das Verfahren dargestellt, wie auswählbare Eingangssignale aus einer Eingangssignalgruppe 30 einem bestimmten Ausgang zugeordnet werden. Die Eingangssignalgruppe 30 ist in drei Untergruppen 31a, 31b und 31c gegliedert, die jeweils eine Anzahl von Eingangssymbolen 32a umfassen. In **Fig. 3a** enthält jede Untergruppe zwei oder drei Eingangssymbole 32a. Diese Anzahl kann in anderen Ausführungsbeispielen jedoch kleiner oder größer sein.

[0029] Zum Zweck der Zuordnung zu einem bestimmten Ausgang wird ein Eingangssymbol 32a in einem Zuordnungsfeld 33 "abgelegt", wie es aus der Computertechnik unter der Bezeichnung "Drag and Drop" bekannt ist. Das in das Zuordnungsfeld 33 abgelegte Eingangssymbol wird in **Fig. 3a** mit dem Bezugssymbol 32b bezeichnet. Auf der Maschinenebene bewirkt dieser Schritt, dass die Kreuzschienen so geschaltet werden, dass das ausgewählte Eingangssignal auf den gewünschten Ausgang geschaltet wird. Der gewünschte Ausgang wird jeweils vom Operator durch ein Ausgangssymbol 34 in dem Zuordnungsfeld 33 gewählt.

[0030] **Fig. 3a** stellt den Fall dar, daß alle Eingangssignale bzw. Eingangssymbole 32a unter Beschränkung auf Zugehörigkeit zu der Eingangssignalgruppe 30 zugeordnet werden können. Diese Freiheit bezüglich der Konfiguration der Einrichtung wird dem Operator dadurch angezeigt, daß in dem Zuordnungsfeld 33 ein noch nicht belegtes Eingangssymbol 32b die Gruppenfarbe der Eingangssignalgruppe 30 annimmt. In **Fig. 3a** ist ein in dem Zuordnungsfeld 33 noch nicht belegtes Eingangssymbol 32b zusätzlich mit der Bezeichnung "free" bezeichnet. Erst wenn ein bestimmtes Eingangssignal bzw. Eingangssymbol 32a in einem Zuordnungsfeld abgelegt ist, nimmt das Eingangssymbol 32b die entsprechende Farbe an. Die unterschiedlichen Farben bzw. Farbtöne sind wiederum durch verschiedene Grautöne angedeutet.

[0031] Im Unterschied zu **Fig. 3a** stellt **Fig. 3b** den Fall dar, dass nur solche Eingangssymbole 32a in einem Zuordnungsfeld 33 abgelegt werden können, die zu einer bestimmten Untergruppe der Eingangssignalgruppe 30 gehören. Diese Einschränkung bezüglich der Konfiguration der Einrichtung wird dem Operator dadurch angezeigt, daß in dem Zuordnungsfeld 33 ein noch nicht belegtes Eingangssymbol 32b die Farbe oder den Farbton der betreffenden Untergruppe annimmt. Auch in **Fig. 3b** ist ein

in dem Zuordnungsfeld 33 noch nicht belegtes Eingangssymbol 32b zusätzlich mit der Bezeichnung "free" bezeichnet.

[0032] Zwischen den Ausgangssymbolen und den Ausgangssignalen der Einrichtung herrschen dieselben Beziehungen wie zwischen den Eingangssymbolen und den Eingangssignalen. Das bedeutet, dass die Ausgangssymbole die Eigenschaften der Ausgangssignale in derselben Weise veranschaulichen, wie die Eingangssymbole die Eigenschaften der Eingangssignale.

[0033] Auf der Maschinenebene bewirkt die Auswahl eines bestimmten Ausgangssymbols 34, dass in den durch die Kreuzschienen 6 hergestellten Signalweg gegebenenfalls zusätzlich Signalkonverter eingeschaltet werden, um das Signalformat des Eingangssignals in das gewünschte Signalformat des Ausgangssignals umzuwandeln. Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass der Operator von Überwachungs- und Steuerungsaufgaben auf der Maschinenebene weitgehend befreit ist und sich auf den kreativen Aspekt seiner Arbeit konzentrieren kann.

[0034] In einer Weiterbildung der Erfindung wird der genannte Vorteil weiter dadurch unterstützt, dass das Ablegen von Eingangs- bzw. Ausgangssymbolen von miteinander unverträglich Signalarten gesperrt ist. Das bedeutet, dass der Operator diesbezüglich keine Fehler machen kann, was seine Arbeit zusätzlich erleichtert. Hierzu sind in einem Speicher der Steuerinheit in der Art einer Tabelle die Möglichkeiten zur Umwandlung von Signalformaten abgespeichert. Versucht nun ein Operator eine unzulässige Signalformatumwandlung vorzunehmen, d. h. eine Signalformatumwandlung, die in der genannten Tabelle nicht eingetragen ist, so wird die gewünschte Zuordnung des betreffenden Eingangssymbols zu dem betreffenden Ausgangssymbol auf der Anzeige gesperrt. Auf der Maschinenebene werden keine Funktionen ausgelöst. Das "Sperren" der Zuordnung kann auf unterschiedliche Weisen erfolgen, wobei die konkrete Ausführung für die Erfindung nicht wesentlich ist. Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es vorgesehen, daß ein Eingangs- bzw. Ausgangssymbol, das in einem Zuordnungsfeld 33 abgelegt wird, um eine unzulässige Signalformatumwandlung vorzunehmen, wieder an dessen ursprüngliche Stelle zurückspringt. Bei einer Abwandlung der Erfindung ist es vorgesehen, daß das betreffende Symbol blinkt. Bei Weiterbildungen der Erfindung werden auch Warnhinweise für den Operator angezeigt.

[0035] Neben der Zulässigkeit einer gewünschten Signalformatumwandlung überwacht die Erfindung gleichzeitig, ob die für die gewünschte Aktion erforderlichen apparativen Ressourcen überhaupt zur Verfügung stehen. Es ist zum Beispiel denkbar, daß ein benötigter Signalkonverter bereits vollständig mit anderen Operationen ausgelastet ist. In diesem Fall löst das erfindungsgemäße Verfahren dieselben Sperr- bzw. Warnfunktionen aus wie bei einer unzu-

lässigen Signalformatumwandlung.

[0036] In **Fig. 4a** ist das im Zusammenhang mit den **Fig. 3a** und **3b** erläuterte Verfahren in Anwendung auf einem Multiplexer veranschaulicht. Mehrere Eingangssignale werden einem einzigen Ausgangskanal zugeordnet.

[0037] In ganz entsprechender Weise ist in **Fig. 4b** die Anwendung des erfundungsgemäßen Verfahrens auf einen Demultiplexer illustriert. Ein Eingangssymbol wird mehreren Ausgangssymbolen zugeordnet. In beiden Fällen können die mehreren Eingangs- bzw. Ausgangssignale durchaus auch unterschiedliche Formate haben. In diesem Fall werden auf der Maschinenebene die erforderlichen Signalkonverter automatisch in die Signalwege eingeschaltet.

[0038] In der Beschreibung werden die Begriffe "Ausgang" und "Ausgangskanal" nebeneinander verwendet und bezeichnen körperliche Anschlüsse, an denen die Einrichtung ein Ausgangssignal zur Verfügung stellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung zur Verteilung und Bearbeitung von Videosignalen, wobei die Einrichtung eine Anzahl von Eingängen und Ausgängen sowie Signalbearbeitungsstufen aufweist, die zur Bearbeitung der Eingangssignale wahlweise in die Signalpfade einschaltbar sind, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- (a) Eingangssignale auf einer Anzeige mit einem Eingangssymbol (32a) dargestellt;
- (b) Eingangssignalen mit gemeinsamen Eigenschaften werden Eingangssymbole (32a) zugeordnet, die eine gemeinsame farbliche und/oder graphische Eigenschaft aufweisen;
- (c) die Relationen zwischen einem bestimmten Eingangssymbol und dem zugeordneten Eingangssignal sowie dem betreffenden Eingang werde abgespeichert;
- (d) einem Ausgang der Einrichtung wird ein Ausgangssymbol (34) zugeordnet, das die gewünschten Eigenschaften des Ausgangssignals in gleicher Weise repräsentiert wie die Eingangssymbole (32a) die Eigenschaften der Eingangssignale repräsentieren;
- (e) ein Ausgangssymbol (34) wird einem Eingangssymbol zugeordnet, worauf der betreffende Eingang mit dem betreffenden Ausgang verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangssignale vordefinierte Eigenschaften aufweisen und die Eingangssymbole abhängig von den vordefinierten Eigenschaften der Eingangssignale zugeordnet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangssignale bezüglich ihrer Eigenschaften analysiert werden und die Eingangssymbole abhängig von den festgestellten Eigen-

schaften der Eingangssignale zugeordnet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eigenschaften der Eingangs- und/oder Ausgangssignale in Gruppen (31a...31c) gegliedert werden und die zugeordneten Eingangs- und/oder Ausgangssymbole durch farbliche und/oder graphische Gemeinsamkeiten widergespiegelt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Signalweg Signalbearbeitungsstufen eingeschaltet werden, um die Eigenschaften des Eingangssignals in die Eigenschaften des Ausgangssignals umzuwandeln.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbinden des Signalweges zwischen einem Eingang und einem Ausgang durch das Betätigen einer Kreuzschiene (6) erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Umwandeln der Eigenschaften von Eingangssignalen durch das Betätigen von Signalkonvertern erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbinden des Signalweges zwischen einem Eingang und einem Ausgang durch das Bestätigen eines Multiplexers (7) und/oder eines Demultiplexers (8) erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass überprüft wird, ob die Eigenschaften eines Eingangssignals in die gewünschten Eigenschaften eines Ausgangssignals umwandelbar sind, und wenn das nicht möglich ist, die Zuordnung des betreffenden Eingangssymbols zu dem betreffenden Ausgangssymbol nicht gestattet.

10. Verfahren nach Anspruch 5 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass überprüft wird, ob die Einrichtung in der Lage ist, die gewünschte Signalumwandlung vorzunehmen.

11. Speichermedium, auf welchem ein Programmcode abgespeichert ist, der in den Programmspeicher einer Datenverarbeitungsanlage speicherbar ist und ein Programm zur Ausführung bringt, das die Verfahrensschritte gemäß Anspruch 1 durchführt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

1/4

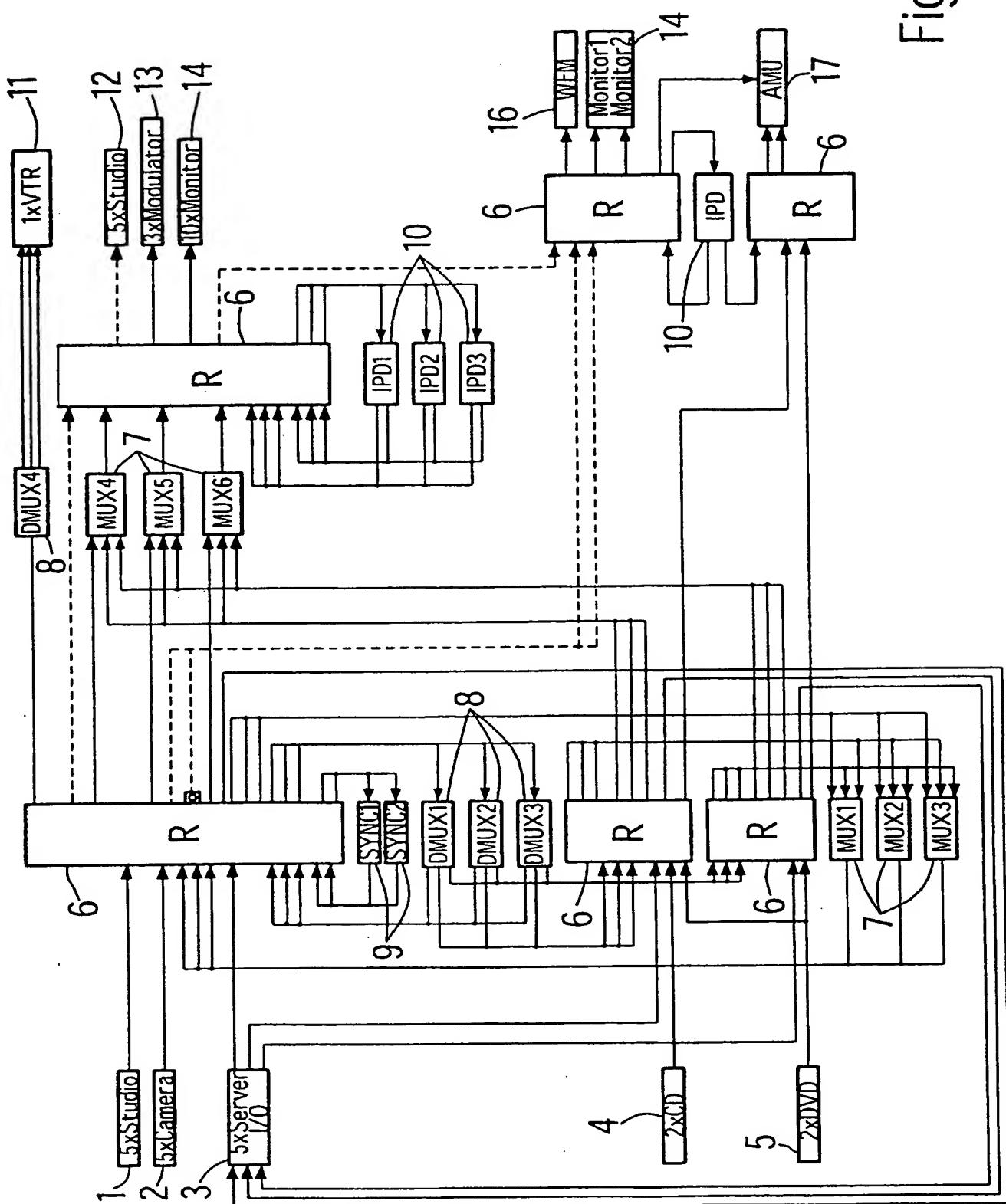


Fig. 1

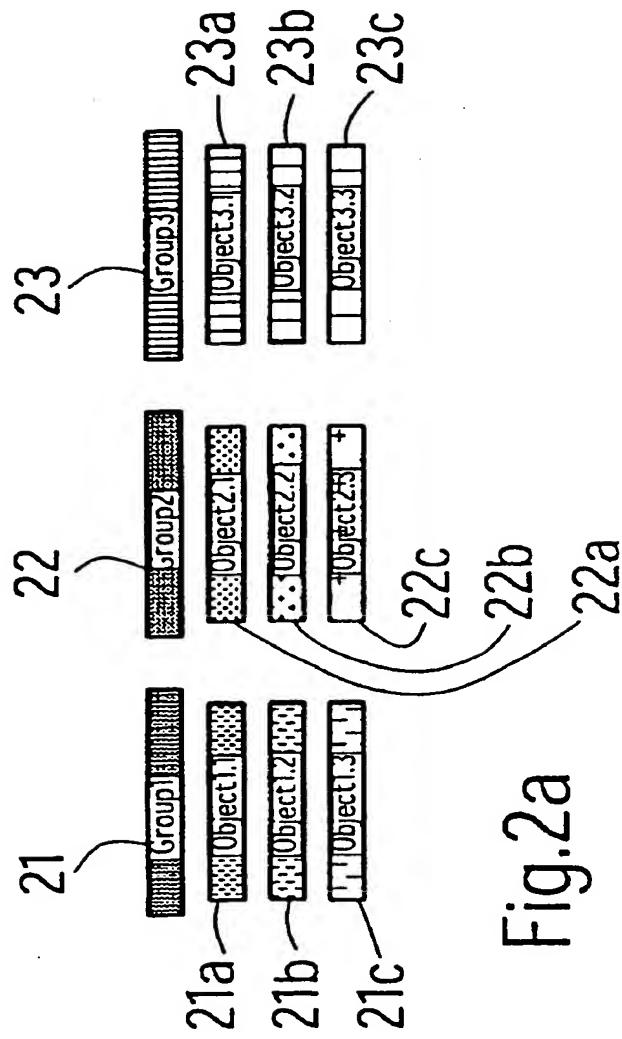


Fig.2a

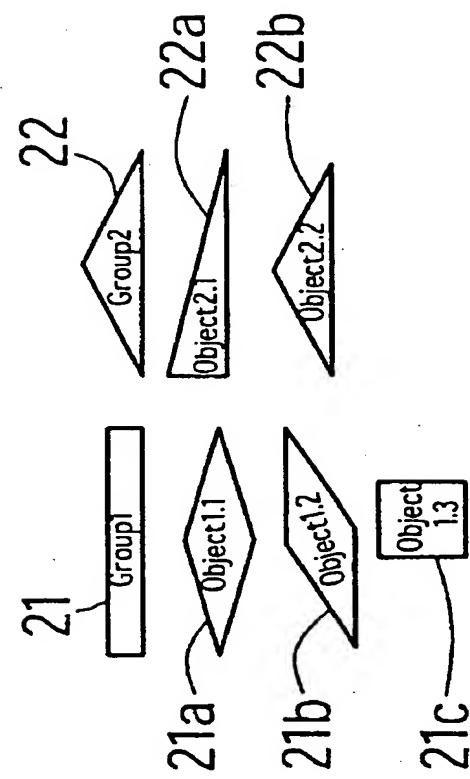


Fig.2b

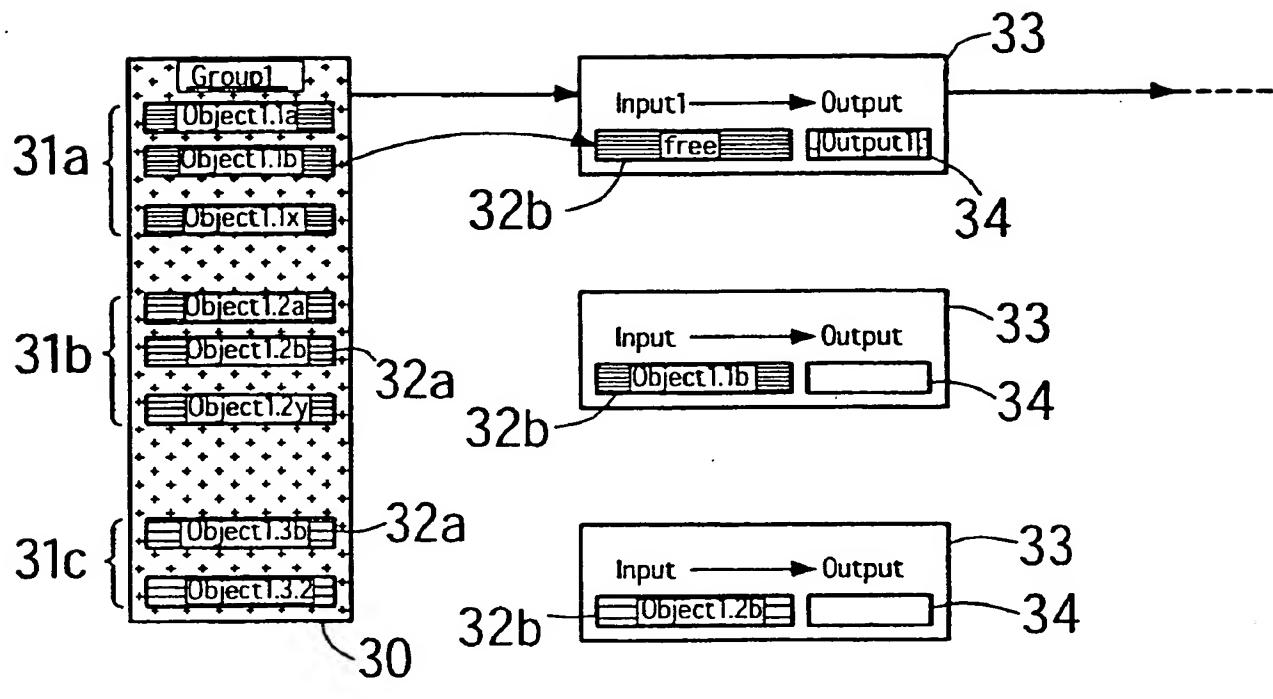


Fig.3a

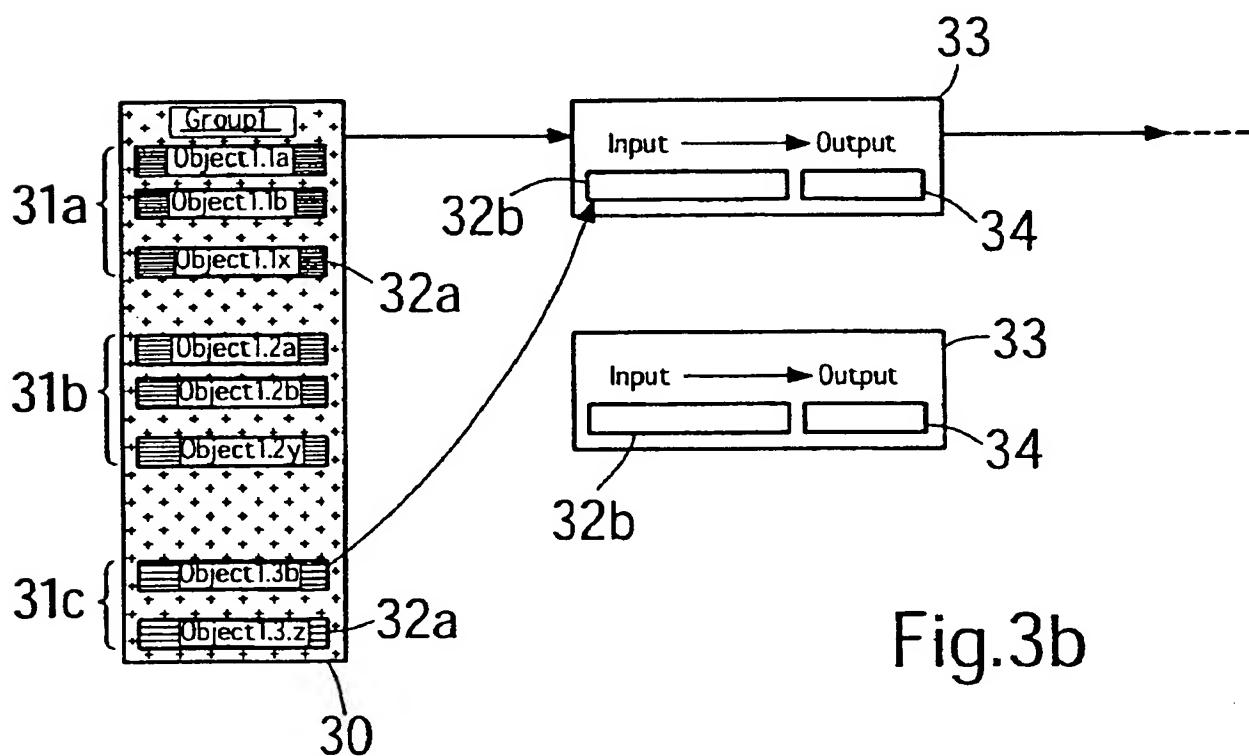


Fig.3b

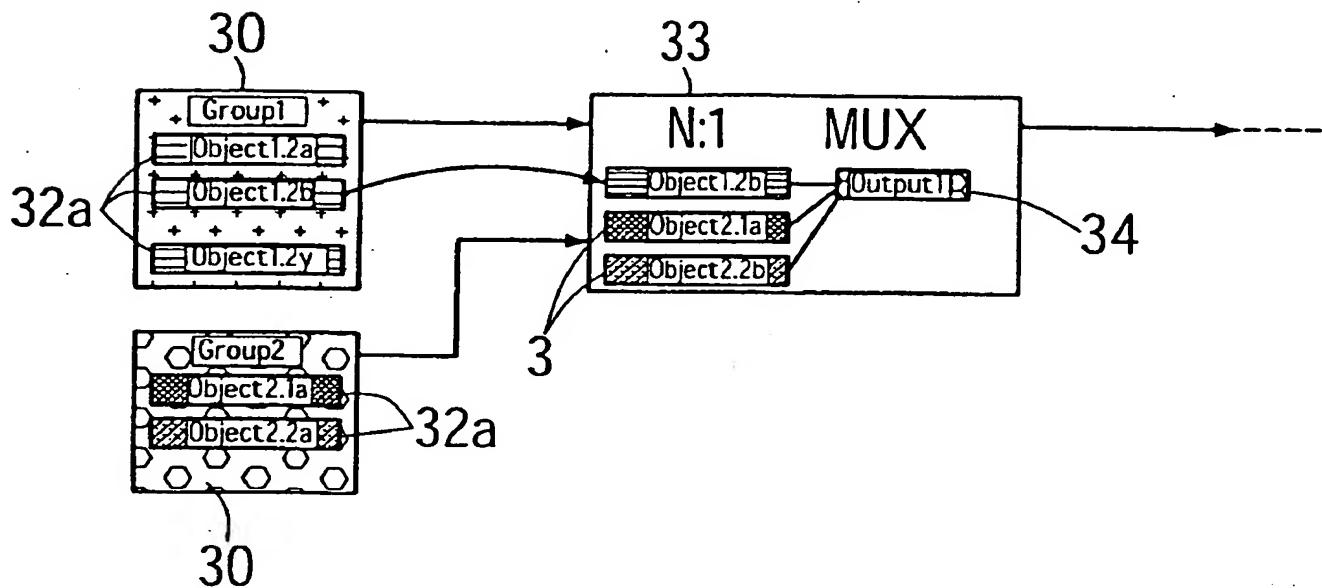


Fig.4a

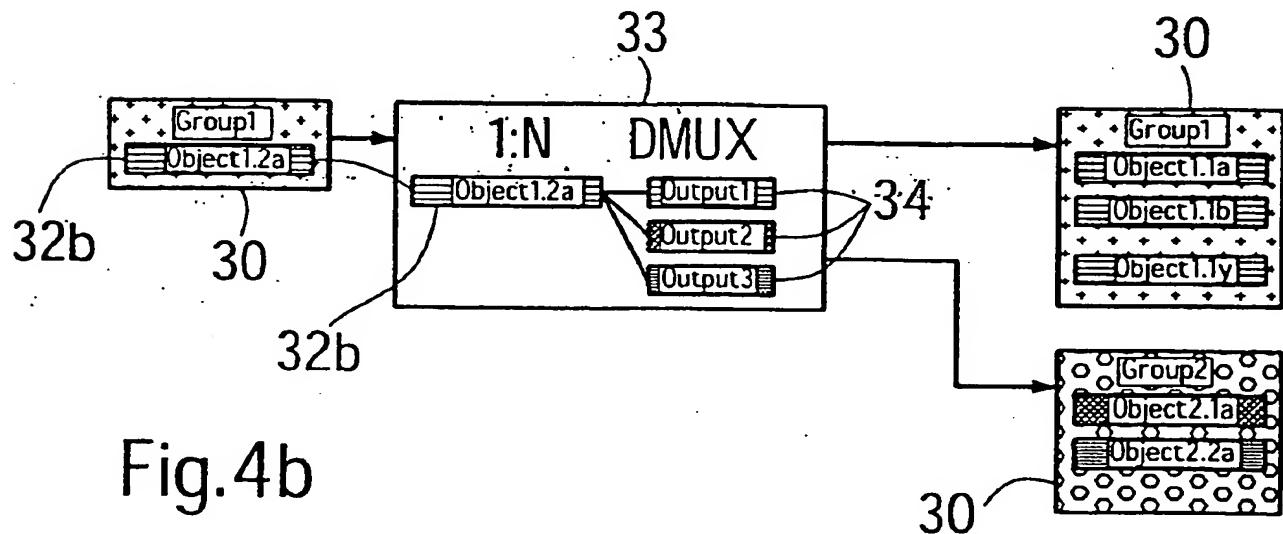


Fig.4b

This Page Blank (uspto)